

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Penelitian Terdahulu

Landasan penelitian terdahulu merupakan cara agar dapat memahami apa yang akan diteliti selanjutnya, dan memahami informasi yang di perlukan oleh peneliti agar masalahnya lebih jelas, manfaat dari penelitian terdahulu adalah untuk mengetahui permasalahan yang pernah di teliti dan mengetahui solusi yang dipecahkan oleh penelitian lain. Penelitian terdahulu di gunakan sebagai acuan atau referensi untuk menunjang data peneliti yang dilakukan oleh:

Penelitian Putri Mutiara Bena, Dwi Putri Sari, Eldimas Erdiansyah (2014) yang di lakukan di gerai indomaret di Semarang dengan menggunakan metode penelitian deskriptif. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah kondisi lapangan Indomaret memiliki banyak perbedaan dengan pernyataan resmi mengenai sistem logistik perusahaan tersebut dikarenakan oleh kelemahan dalam sektor distribusi khususnya dalam hal ketepatan waktu karena kota yang padat.

Melva dkk (2014) yang di lakukan pada perusahaan PT. Sinar Galesong Pratama yang bergerak pada penjualan suku cadang Suzuki dengan menggunakan metode penelitian kualitatif yang di gunakan untuk meneliti pada kondisi obyek alamiah dimana peneliti sebagai instrumen kunci dengan menggunakan teknik analisi data: reduksi data, display data, dan kesimpulan.

Hasil dari penelitian ini adalah: perencanaan logistik pada PT. Suzuki Indomobil Sales termasuk terbaik dari segi kualitas produk, harga yang kompetitif, kredibilitas perusahaan pemasok, efisiensi waktu, efisiensi lokasi, serta efisiensi biaya. Pendistribusian pasokan dari PT. Sinar Galesong Pratama ke toko-toko bekerja sama dalam proses penjualan *spare part* asli Suzuki sehingga dapat membantu dalam proses penjualan. Mengingat area pelayanan tersebar luas di Sulawesi Utara maka manajemen PT. Sinar Galesong Pratama dapat membangun pabrik baru di wilayah Sulawesi contohnya di KAPET Bitung, hal ini bertujuan untuk dapat mempercepat pelayanan dan *supply* logistik di wilayah Sulawesi Utara.

Jie dkk (2014) melakukan penelitian tentang penerapan *lean six sigma* di UMKM: studi kasus pada perusahaan percetakan dengan analisis DMAIC. Pada analisis proses menggunakan grafik proses, diagram sebab akibat dan 5 *way analysis*. Pada tahap *Implement* menggunakan solusi *feasible* dan proses control menggunakan SOP. Dari setiap langkah yang diteliti menunjukkan bahwa mesin A1 mempunyai kapasitas 896,000 *impression/hour* untuk membantu mengatasi permintaan pelanggan. Kapasitas ekstra ini dapat berjalan selama 2 bulan dalam produksi percetakan. Hasil peningkatan yang signifikan saat dilakukan penelitian pada mesin A1 dimana pemborosan dari 2,709 *impression/hour* menjadi 3,303 *impression/hour* yang memberikan peningkatan sebesar 21.93%.

Rosih dkk (2015) yaitu PT XYZ Malang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur. Dalam penelitian ini,

metode yang digunakan untuk mengetahui risiko, tingkatan risiko dan penanganan risiko menggunakan metode *Failure Mode and Effect* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *brain storming*. Hasil kuesioner diolah untuk mengetahui risiko tertinggi yang ada pada Departemen Logistik. Kemudian dari risiko tertinggi inilah yang akan dipecahkan akar permasalahannya dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Dari hasil FTA diketahui bahwa terdapat 5 nilai risiko kritis yang diperlukan penanganan. Risiko kritis yang terdapat pada Departemen Logistik adalah proses pengelolaan *inventory*, pengawasan gudang, sirkulasi *spare part*, kegiatan administrasi, dan pengelolaan SDM. Usulan perbaikan untuk risiko kritis yang ada pada Departemen Logistik adalah Kepala Departemen Logistik dapat mengambil kebijakan dengan mengangkat kepala bagian setiap kegiatan Departemen Logistik, diperlukan pelatihan terhadap karyawan terutama pada karyawan yang baru, Departemen Logistik seharusnya membuat jadwal piket untuk perawatan gudang, penambahan kriteria penilaian pada pemilihan *supplier*, dan evaluasi kuota karyawan pada Departemen Logistik sesuai dengan kebutuhan Departemen Logistik.

B. Landasan Teori

1. Logistik

Logistik merupakan seni dan ilmu yang mengatur dan mengontrol arus barang, energi, informasi dan sumber daya lainnya, seperti produk, jasa, dan manusia, dari sumber produksi ke pasar dengan tujuan mengoptimalkan penggunaan modal (Gunawan, 2014). Logistik merupakan

sistem yang membahas mengenai keterkaitan antara entitas/ pelaku dalam sebuah kegiatan logistik yang terintegrasi, dari pemasok hingga konsumen dalam masing-masing jaringan distribusi untuk menggerakkan barang/ jasa. Logistik menurut *Council of Supply Chain Management Professionals* adalah bagian dari manajemen rantai pasok (*supply chain*) yang merencanakan, mewujudkan dan mengendalikan efisiensi dan efektifitas aliran dan penyimpanan barang dan jasa dan informasi terkait antara titik konsumsi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan (Hayati, 2014). Logistik didefinisikan sebagai proses pengelolaan yang strategis terhadap pemindahan dan penyimpanan barang, suku cadang dan barang jadi dari *supplier*, di antara fasilitas-fasilitas perusahaan dan kepada para pelanggan Bowersox (2006).

Kesimpulannya logistik merupakan proses yang terorganisasi dimana mengatur aliran barang dagangan dari sumber pasok ke vendor, pengrosir atau distributor melalui fungsi proses internal, sampai barang dagangan terjual dan sampai ke tangan pelanggan (Levi dan Weitz, 2002).

Kegiatan logistik secara umum terdiri kegiatan (Gunawan, 2014):

a. Pelayanan Pelanggan (*Customer Service*)

Customer service adalah suatu proses yang berlangsung di antara pembeli, penjual, dan pihak ketiga yang menghasilkan nilai tambah untuk pertukaran produk atau jasa dalam jangka waktu pendek, seperti transaksi tunggal ataupun jangka panjang seperti hubungan berdasarkan kontrak. Nilai tambah ini juga terbagi pada masing-masing kelompok transaksi

atau kontrak, yang keadaan lebih baik pada penyelesaian transaksi dibandingkan sebelum transaksi. Dengan demikian, *customer service* merupakan proses penyediaan keuntungan nilai tambah yang penting pada *supply chain* dengan secara efektif.

b. Peramalan Permintaan (*Demand Forecasting*)

Ramalan permintaan menentukan berapa banyak dari tiap barang yang diproduksi perusahaan harus diangkut ke berbagai pasar. Manajemen logistik juga harus mengetahui dimana asalnya permintaan, sehingga dapat menempatkan dan menyimpan produk dengan jumlah yang tepat di setiap area pasar. Perkiraan akurat tentang permintaan yang akan datang memungkinkan manajer logistik untuk menyediakan sumber (anggaran belanja) pada aktivitas-aktivitas yang akan melayani permintaan tersebut.

c. Manajemen Persediaan (*Inventory Management*)

Aktivitas pengendalian persediaan (*inventory control activity*) bersifat kritis karena membutuhkan finansial atas pemeliharaan persediaan yang cukup untuk mempertemukan kebutuhan pelanggan dengan kebutuhan produksi. Bahan baku dan komponennya, WIP (*work in process*), dan persediaan barang jadi, semuanya menghabiskan ruang fisik, waktu kerja dan modal. Uang yang diinvestasikan pada persediaan dalam perusahaan adalah:

- 1) Memungkinkan perusahaan mencapai skala ekonomis.
- 2) Menyeimbangkan persediaan dengan permintaan.

- 3) Memungkinkan spesialisasi produksi.
- 4) Melindungi ketidakpastian permintaan dan siklus pemesanan.
- 5) Bertindak sebagai penyangga/buffer di antara interface yang bersifat kritis dalam rantai suplai (*supply chain*), *buffer* pada rantai suplai (*supply chain*).

d. Komunikasi Logistik (*Logistics Communication*)

Komunikasi merupakan jaringan vital diantara seluruh proses logistik dan pelanggan perusahaan. Komunikasi yang akurat pada saat yang tepat merupakan dasar dari keberhasilan manajemen logistik.

Macam-macam komunikasi logistik:

- 1) E-commerce
- 2) EDI (*electronic data interchange*)
- 3) Barcode
- 4) Point-of-sale data
- 5) ERP (*Enterprise resourcing planning*)

e. Penanganan Material (*Material Handling*)

Penanganan material berhubungan setiap aspek gerakan atau aliran bahan baku, barang setengah jadi, dan barang jadi dalam pabrik atau gudang.

Tujuan penanganan material adalah:

- 1) Menyederhanakan dan menghapus sistem penanganan apa pun yang memungkinkan.
- 2) Meminimalkan jarak tempuh.

- 3) Meminimalkan barang setengah jadi
- 4) Menyediakan aliran yang serentak bebas dari *bottleneck*.
- 5) Meminimalkan kerugian akibat pembuangan, kerusakan, dan pencurian.

Perusahaan mengeluarkan biaya setiap saat dilakukan penanganan barang. Bila berdasarkan penanganan tidak memberikan nilai bagi sebuah produk, seharusnya dibuat semimumimum mungkin.

f. Proses Pemesanan (*Order Processing*)

Komponen proses pemesanan (*order processing*) terbagi dalam:

- 1) Elemen operasional (*operational elements*). Meliputi: *order entry* atau perubahan pesanan, *schedulling*, persiapan pengiriman pesanan dan *invoicing*.
- 2) Elemen komunikasi (*communication elements*). Meliputi: modifikasi pesanan, penyelidikan status pesanan, *tracing*, koreksi kesalahan dan permintaan informasi produk.
- 3) Kredit dan elemen pengumpulan (*credit and collection elements*). Meliputi: pemeriksaan kredit dan proses dan penerimaan atau pengumpulan rekening.

g. Pengemasan (*Packaging*)

Pengemasan memiliki peran ganda:

- 1) Melindungi produk dari kerusakan ketika akan disimpan atau diangkut.

2) Pengemasan yang pantas dapat memudahkan penyimpanan serta pemindahan produk, sehingga mengurangi biaya penanganan material. Fungsi spesifik pengemasan penahanan (*containment*), proteksi (*protection*), pembagian (*apportionment*), pengunitan (*unitization*), kenyamanan (*convenience*), komunikasi (*communication*).

h. Komponen-komponen dan pelayanan pendukung (*Parts and Service Support*)

Salah satu aktivitas pemasaran perusahaan perusahaan dalam memberikan pelayanan pasca penjualan kepada pelanggan, seperti penyediaan bagian-bagian pengganti ketika produk rusak atau tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Hal ini sangat penting bagi aktivitas servis dan bagian logistik bertanggung jawab meyakinkan bahwa bagian-bagian tersebut tersedia kapan dan dimana pelanggan membutuhkannya

i. Seleksi Lokasi Pabrik dan Tempat penyimpanan/Gudang (*Plant and Warehouse Site Selection*)

Pergudangan merupakan bagian integral dari semua sistem logistik yang berperan penting dalam melayani pelanggan dengan total biaya seminimal mungkin, juga merupakan jaringan primer antara produsen dan pelanggan, yang digunakan untuk menyimpan persediaan selama seluruh bagian proses logistik berjalan.

j. Procurement/Purchasing

Tujuan dari purchasing:

- 1) Memberikan aliran material, persediaan dan pelayanan yang berkesinambungan yang dibutuhkan untuk menjalankan organisasi.
- 2) Meminimalkan investasi persediaan dan kerugian
- 3) Menjaga dan memperbaiki kualitas
- 4) Menemukan atau mengembangkan kemampuan supplier
- 5) Menstandarisasi, dimana kemungkinan barang dibeli
- 6) Pembelian barang yang diperlukan dan pelayanan pada tingkat biaya total terendah
- 7) Mengembangkan posisi organisasi yang kompetitif
- 8) Mencapai keharmonisan, hubungan kerja yang produktif dengan area fungsional lainnya dalam organisasi
- 9) Menyempurnakan sasaran pembelian dan kemungkinan tingkat biaya administratif yang terendah.

k. Reverse Logistik

Penanganan barang-barang *reture* baik berupa *salvage* dan *scrap disposal*, merupakan bagian dari proses yang berkaitan erat dengan *reverse logistics* dan merupakan komponen logistik yang memerlukan perhatian lebih. Barang-barang *direture* bisa dikarenakan kerusakan produk, kadaluwarsa, kesalahan pengiriman, *trade-ins* dan alasan-alasan lain. Biaya *reverse logistics* cenderung lebih tinggi dibandingkan biaya *forward logistics*.

1. Transportasi

Fungsi transportasi berhubungan dengan bagian luar dan dalam department logistik. Dengan bagian finansial (*freight bills*/biaya pengiriman), *engineering* (pemesanan transportasi peralatan), manajemen persediaan (bahan baku, komponen gudang jadi), hukum (kontrak gudang dan alat angkut), produksi (pengiriman tepat waktu), *purchasing* (pemilihan supplier), *marketing/sales* (standar pelayanan pelanggan) *receiving* (klaim, dokumentasi), dan pergudangan (suplai peralatan, penjadwalan).

m. Pergudangan dan penyimpanan (*Warehousing & Storage*)

Produk harus disimpan dalam pabrik atau pada suatu tempat sebelum dijual. Semakin lama waktu antar produksi dan konsumsi, semakin besar pula tingkat atau jumlah persediaan yang dibutuhkan. Aktivitas pergudangan dan penyimpanan meliputi keputusan mengenai apakah fasilitas penyimpanan seharusnya milik sendiri, dikontrakkan atau disewakan, perencanaan dan perancangan fasilitas penyimpanan, pertimbangan produk gabungan, prosedur pengamanan dan pemeliharaan, pelatihan personaliaan pengukuran produktivitas.

2. Sistem Logistik

Sistem logistik tersusun atas fasilitas-fasilitas yang terhubung dengan jasa pelayanan transportasi. Sistem tersebut membahas mengenai bagaimana suatu material diproses, manufaktur, disimpan, diseleksi, untuk kemudian dijual atau dikonsumsi. Bowersox (2002) berpendapat bahwa ada

lima komponen yang bergabung untuk membentuk sistem logistik yaitu; struktur lokasi fasilitas, transportasi, persediaan, komunikasi, dan penanganan dan penyimpanan.

Pembahasan dalam sistem logistik merupakan pembahasan yang komperhensif, termasuk pembahasan mengenai proses manufaktur dan perakitan, pergudangan, pendistribusian, titik/ poin pengalihan angkutan, terminal transportasi, penjualan eceran, pusat penyortiran barang, dan dokumen, pusat penghancuran, dan pembuangan dari keseluruhan kegiatan industri (Ghiani *et al.*, 2004). Sistem logistik merupakan sistem yang membahas mengenai keterkaitan antara entitas/ pelaku dalam sebuah kegiatan logistik yang terintegrasi, dari pemasok hingga konsumen dalam masing-masing jaringan distribusi untuk menggerakkan barang/ jasa.

Adapun yang menjadi obyek dari sistem logistik dapat berupa barang jadi, barang setengah jadi, maupun bahan baku. Untuk memaksimalkan nilai sistem logistik yang diupayakan, diperlukan variasi rencana mengenai pengambilan keputusan untuk setiap tahapan aktivitasnya. Perencanaan sistem logistik yang mendukung juga memengaruhi desain dan operasional sistem logistik yang akan diberlakukan guna menciptakan efisiensi dan efektifitas produksi suatu barang dan jasa.

3. Komponen Sistem Logistik

Dalam pembahasan mengenai sistem logistik, perlu diketahui bahwa obyek logistik tidak terbatas hanya pada logistik barang, melainkan termasuk logistik penumpang, logistik bencana, dan logistik militer

(pertahanan keamanan) yang dilakukan oleh setiap pelaku bisnis dan industri baik pada sektor primer, sekunder maupun tersier dalam rangka menunjang kegiatan operasionalnya.

Menurut Bowersox (2006), terdapat lima komponen yang bergabung untuk membentuk sistem logistik yaitu:

a. Struktur Lokasi Fasilitas

Struktur fasilitas yang dipilih oleh suatu perusahaan adalah fundamental bagi hasil akhir logistiknya. Jumlah, besar dan pengaturan geografis dari fasilitas-fasilitas yang dioperasikan atau digunakan itu mempunyai hubungan langsung dengan kemampuan pelayanan terhadap nasabah perusahaan dan terhadap biaya logistiknya. Suatu penilaian realistis terhadap kompetensi menunjukkan bahwa semua transaksi dagang haruslah dikembangkan pada lokasi-lokasi tertentu. Jaringan fasilitas suatu perusahaan merupakan serangkaian lokasi ke mana dan melalui mana material dan produk-produk diangkat. Seleksi serangkaian lokasi yang unggul (*superior*) dapat memberikan banyak keuntungan yang kompetitif.

b. Transportasi

Dalam suatu jaringan fasilitas, transportasi merupakan suatu mata rantai penghubung. Pada umumnya perusahaan mempunyai tiga alternatif untuk menetapkan kemampuan transportasinya, antara lain:

- 1) Armada peralatan swasta dapat dibeli atau disewa.
- 2) Kontrak khusus dapat diatur dengan spesialis transport berijin yang menawarkan pengangkutan dari suatu tempat ke tempat lain.
- 3) Bentuk transport ini dikenal sebagai *private* (swasta), *contract* (kontrak), dan *common carriage* (angkutan umum).

c. Pengadaan Persediaan

Kebutuhan akan transport di antara berbagai fasilitas itu didasarkan atas kebijaksanaan persediaan yang dilaksanakan oleh suatu perusahaan. Banyak perusahaan mendapatkan bahwa sebaiknya mengadakan persediaan produk yang lambat perputarannya atau rendah labanya pada sebuah gudang distribusi sentral dan menggunakan metode transport yang cepat apabila produk-produk ini dipesan oleh konsumen. Pemilihan pengadaan segolong jenis produk pada suatu fasilitas tertentu akan berpengaruh langsung terhadap biaya transportasi. Pada umumnya tarif transportasi itu didasarkan atas besarnya pengiriman. Kebijakan yang baik itu adalah mengadakan lebih banyak persediaan barang pada suatu fasilitas tertentu untuk memungkinkan pengiriman volume lebih besar. Penghematan dalam biaya transportasi mungkin lebih besar daripada kenaikan biaya pengadaan persediaannya.

d. Komunikasi

Komunikasi adalah kegiatan yang seringkali diabaikan dalam logistik. Hal ini disebabkan karena kurangnya peralatan pengolah data dan peralatan penyampaian data yang dapat menangani arus informasi yang

diperlukan. Makin efisien logistik suatu perusahaan, maka semakin peka ia terhadap gangguan-gangguan dalam arus informasi.

e. Penangan dan penyimpanan

Keempat komponen dasar dari logistik (lokasi fasilitas, kemampuan transportasi, persediaan, komunikasi) itu dapat terpengaruh oleh berbagai alternatif pengaturan yang masing-masingnya mempunyai efektivitas potensial tertentu dan keterbatasan dalam efisiensi yang dapat dicapai. Penanganan dan penyimpanan juga merupakan bagian yang integral dengan logistik. Penanganan dan penyimpanan menyangkut arus persediaan melalui dan di antara fasilitas-fasilitas dengan arus tersebut yang hanya bergerak untuk menanggapi kebutuhan akan suatu produk atau material. Penanganan dan penyimpanan ini dapat mengurangi masalah yang berkaitan dengan kecepatan dan kemudahan pengangkutan barang atau kegiatan transportasi.

4. Desain Proses

Saat perusahaan ingin mengembangkan produk yang akan dihasilkan atau ingin memulai memproduksi barang dan jasa, maka langkah pertama yang dilakukan adalah merancang proses yang akan dilakukan. Dimulai dari proses *input* seperti bahan baku, mesin tenaga kerja, manajemen dan modal, kemudian diproses *input* tersebut hingga menjadi *output* yang berupa barang ataupun jasa (Joko, 2003).

Desain proses merupakan teknik atau pendekatan yang dilakukan oleh perusahaan dalam menciptakan sebuah proses yang menghasilkan

produk untuk memenuhi keinginan pelanggan sesuai dengan biaya dan batasan manajerial lainnya (Heizer dan Render, 2015).

Heizer dan Render (2015), menyatakan bahwa desain proses mempunyai empat strategi, yaitu:

a. Fokus Proses

Fokus proses adalah proses pengerjaannya hanya berfokus pada proses produksi. Desain ini merupakan jenis dari organisasi manufaktur dimana tanggung jawab staff manajemen serta peralatan yang digunakan dijelaskan pada proses produksi. Fasilitas-fasilitas produksi membuat produk dengan volume kecil, namun banyak ragamnya. Dalam sebuah kantor, proses-proses ini bisa saja berupa utang, penjualan dan gaji. Dalam sebuah restoran, bisa berupa bar, *grill*, dan *bakery*. Fasilitas-fasilitas itulah yang dimaksud focus proses (*process focused*).

b. Fokus yang Repetitif

Proses *repetitive* adalah produk orientasi produksi yang menggunakan modul. Proses *repetitive* merupakan lini perakitan klasik. Digunakan secara luas di hampir seluruh perakitan mobil dan peralatan rumah tangga, memiliki lebih banyak struktur dan pada akhirnya kurangnya fleksibilitas dibandingkan dengan fasilitas berfokus pada proses.

c. Fokus Produk

Fokus produk merupakan fasilitas produksi membuat produk dengan volume kecil, tinggi keragamannya. Dimana proses dengan fokus yang tinggi, tetapi variasi yang rendah. Fasilitas diatur disekitar produk.

mereka juga disebut dengan proses yang berkelanjutan karena mereka memiliki pengerjaan produksi yang sangat panjang dan berkelanjutan. Desain ini banyak dijumpai pada industri semen, gula, beras.

d. Kustomisasi Masal

Kustomisasi masal merupakan produk yang cepat dan berbiaya rendah yang memenuhi keinginan pelanggan yang semakin berbeda. Kustomisasi bukan hanya sekedar tentang keragaman, tetapi juga mengenai membuat secara tepat apa yang diinginkan pelanggan ketika pelanggan menginginkannya secara ekonomi. Desain ini dibangun dengan menyatukan ketiga desain diatas (fokus pada proses, fokus pada produksi berulang dan fokus pada produk).

Berdasarkan jenis desain proses diatas, dapat disimpulkan bahwa setiap perusahaan dapat memilih desain proses yang tepat untuk menjalankan proses produksi yang akan mereka lakukan sesuai dengan jenis dan jumlah produk yang akan dihasilkan. Dalam strategi proses terdapat teknik yang dirancang untuk mempermudah pengimplementasian desain proses, yaitu analisis desain proses.

5. Analisis Desain Proses

Alat analisis adalah perangkat untuk mempermudah pemahaman akan sesuatu yang terjadi pada proses produksi (Heizer dan Render, 2015). Berikut alat analisis yang bisa digunakan:

a. Diagram Alur (*flow diagram*)

Diagram alur adalah alat analisis yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pada proses produksi. Diagram alur juga merupakan sebuah skema atau gambar dari pemindahan bahan baku, produk atau orang. Diagram ini bisa membantu pemahaman, analisis, dan komunikasi dari sebuah proses produksi.

b. Pemetaan Fungsi Waktu (*Time Function Mapping*)

Pemetaan fungsi waktu adalah diagram alur yang ditambahkan waktu pada sumbu horizontalnya. Dalam pemetaan fungsi waktu, simpul mengindikasikan aktivitas dan tanda panah mengindikasikan arah dengan waktu yang berada pada sumbu horizontalnya. Alat analisis ini berfungsi untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi hal-hal yang tidak diperlukan dalam proses produksi seperti pengulangan, keterlambatan dan lain-lain.

c. Pemetaan Arus Nilai (*Value Stream Mapping*)

Pemetaan arus nilai adalah alat analisis untuk melihat secara luas peta proses produksi termasuk rantai pasokan yang pada perusahaan. Pemetaan arus nilai biasanya dikenal dengan *big picture mapping*. Pemetaan fungsi nilai ini untuk mengidentifikasi pemborosan pemborosan pada proses produksi.

d. Diagram Proses

Diagram proses menggunakan simbol, waktu dan jarak untuk memberikan sebuah cara yang objektif untuk menganalisis dan mencatat

ektivitas yang membentuk sebuah proses memungkinkan untuk fokus pada aktivitas penambahan nilai.

e. Perencanaan Layanan

Perencanaan layanan diperlukan untuk memaksimalkan kepuasan pelanggan. Dalam perencanaan layanan, selain mengemukakan kegiatan yang dilaksanakan, juga diperlihatkan standar waktunya.

6. Grafik Proses

Grafik proses atau lebih dikenal dengan diagram proses merupakan suatu strategi yang berfokus pada penambahan nilai (Haming dan Nurnajamuddin, 2011). Alat ini meneliti semua yang berkaitan dengan kegiatan produksi dan mengidentifikasi proses yang menambah nilai atau proses yang melakukan pemborosan waktu.

7. FTA (*Fault Tree Analysis*)

Teknik untuk mengidentifikasikan kegagalan (*failure*) dari suatu sistem dengan memakai FT (*fault tree*) diperkenalkan pertama kali pada tahun 1962 oleh Bell Telephone Laboratories dalam kaitannya dengan studi tentang evaluasi keselamatan sistem peluncuran *minuteman missile* antar benua. *Boeing company* memperbaiki teknik yang dipakai oleh Bell Telephone Laboratories dan memperkenalkan program komputer untuk melakukan analisa dengan memanfaatkan FT baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif.

Metode FTA (*Fault Tree Analysis*) merupakan metode untuk menganalisis, menampilkan dan mengevaluasi kegagalan didalam sebuah

sistem, sehingga menyediakan suatu mekanisme untuk sistem yang efektif pada sebuah tingkat evaluasi resiko (Stamatelatos, 2002). Teknik ini berguna untuk menggambarkan dan menaksir kejadian dalam suatu sistem. FTA menunjukkan kemungkinan-kemungkinan penyebab kegagalan sistem dari beberapa kejadian dan bermacam-macam masalah.

FTA menggunakan dua simbol utama yang disebut *events* dan *gates*.

Terdapat tiga tipe *event* yaitu: (Stamatelatos, 2002)

- a. *Primary event*: Sebuah tahap dalam proses penggunaan produk yang mungkin saat gagal. Sebagai contoh saat memasukkan kunci kedalam gembok, kunci tersebut mungkin gagal untuk pas/ sesuai dengan gembok.

Primary event lebih lanjut dibagi menjadi tiga kategori yaitu:

- 1) *Basic event*
- 2) *Undeveloped events*
- 3) *External events*

- b. *Intermediate event*: Hasil dari kombinasi kesalahan-kesalahan, beberapa diantaranya mungkin *primary event*. *Intermediate event* ini ditempatkan di tengah-tengah sebuah *fault tree*.

- c. *Expanded Event*: Membutuhkan sebuah *fault tree* yang terpisah dikarenakan kompleksitasnya. Untuk *fault tree* yang baru ini, *expanded event* adalah *undesired event* dan diletakkan pada bagian atas *fault tree*.

Terdapat lima tahapan untuk melakukan analisa dengan *Fault Tree Analysis* (FTA), yaitu: (Priyanti, 2000)

- a. Mendefinisikan masalah dan kondisi batas dari suatu sistem yang ditinjau.

- b. Penggambaran model grafis *Fault Tree*
- c. Mencari minimal *cut set* dari analisa *Fault Tree*
- d. Melakukan analisa kualitatif dari *Fault Tree*
- e. Melakukan analisa kuantitatif dari *Fault Tree*






Ada beberapa manfaat menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA), yaitu: (Priyanti, 2000)

- a. Dapat menentukan faktor penyebab yang kemungkinan besar menimbulkan kegagalan.
- b. Menentukan tahapan kejadian yang kemungkinan besar sebagai penyebab kegagalan.
- c. Menganalisa kemungkinan sumber-sumber risiko sebelum kegagalan timbul.
- d. Menginvestigasi suatu kegagalan.

Kelebihan dari metode *Fault Tree Analysis* (FTA), yaitu:

- a. Mudah menjelaskan semua perbedaan interaksi penyebab untuk menghasilkan kerugian.
- b. Penyebab dasar dan logis dalam penyebab kerugian bisa dimengerti.
- c. Dapat membuat tindakan pencegahan yang tepat untuk mengeliminir penyebab dasar sehingga kerugian yang sama tidak akan muncul lagi.
- d. Dapat menghitung evaluasi kualitatif dan kuantitatif dari kerugian.

Simbol-simbol yang digunakan pada *Fault Tree Analysis* (FTA) dapat dilihat pada gambar 2.1.

| Simbol | Keterangan |
|---|---|
|  | Peristiwa pengaruh keadaan (<i>basic event</i>) |
|  | Peristiwa belum berkembang (<i>undeveloped event</i>) |
|  | Kotak kesalahan (<i>top event</i>) |
|  | Dan (<i>and</i>) |
|  | Atau (<i>or</i>) |

Sumber: Akagamis (1999)

Gambar 2.1 Simbol *Fault Tree Analysis*

8. Metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Perusahaan yang mengharapkan kualitas yang baik tentunya perlu memahami beberapa strategi atau alat yang bisa digunakan untuk menilai kualitas produk itu sendiri diantara alat kualitas tersebut adalah sebab-akibat seperti yang sudah dijelaskan diatas dan alat lainnya adalah FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).

FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (Gazpersz, 2002). Suatu metode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan/kegagalan dalam desain, kondisi diluar batas spesifikasi yang ditetapkan, atau perubahan-perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk itu. Dengan menghilangkan mode kegagalan, maka FMEA akan meningkatkan keadaan dari produk sehingga meningkatkan kepuasan pelanggan yang menggunakan produk tersebut.

FMEA juga meliputi variabel-variabel seperti: *Severity*, *Occurence*, dan *Detection* (Aisyah, 2011). Setiap komponen, kesalahan, dan efek yang ditimbulkan dalam sistem akan dituliskan dalam lembar kerja khusus FMEA. Metode ini diterapkan dalam *product development*, *system engineering* dan manajemen operasional.

Berdasarkan teori diatas dapat disimpulkan bahwa FMEA merupakan suatu alat yang digunakan untuk menganalisis mode kegagalan suatu produk dan untuk mencegah sebanyak mungkin kegagalan yang akan terjadi pada produk.

Menurut (McDermott, 2009), dalam membuat *Failure and effect analysis* (FMEA) ada beberapa tahapan yaitu :

- a. Melakukan peninjauan terhadap proses
- b. Mengidentifikasi potential *failure mode* (mode kegagalan potensial) pada proses
- c. Membuat daftar *potential effect* (akibat potensial) dari masing-masing mode kegagalan
- d. Menentukan peringkat *severity* (keparahan) untuk masing-masing cacat yang terjadi
- e. Menentukan peringkat *occurance* (mode) untuk masing-masing mode kegagalan
- f. Menentukan peringkat *detection* (kontrol yang dilakukan) untuk masing-masing mode kegagalan dan/ atau akibat yang terjadi.
- g. Menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk masing-masing cacat.

- h. Membuat prioritas mode kegagalan berdasarkan nilai RPN untuk dilakukan tindakan perbaikan.
- i. Melakukan tindakan untuk mengeliminasi atau mengurangi kegagalan yang paling banyak terjadi
- j. Mengkalkulasi hasil RPN sebagai mode kegagalan yang dikurangi.

Berikut ini adalah hal-hal yang diidentifikasi dalam process FMEA yaitu: (Besterfield, 1995 dalam Ramanda, 2007)

a. *Process function requirement.*

Tujuan proses harus diberikan selengkap dan sejelas mungkin. Jika proses yang dianalisa melibatkan lebih dari satu operasi, masing-masing operasi harus disebutkan secara terpisah disertai deskripsinya.

b. *Potential failure mode*

Dalam process FMEA, salah satu dari tiga tipe kesalahan harus disebutkan disini. Yang pertama dan paling penting adalah cara dimana kemungkinan proses dapat gagal. Dua bentuk lainnya termasuk bentuk kesalahan potensial dalam operasi berikutnya dan pengaruh yang terkait dengan kesalahan potensial dalam operasi sebelumnya.

c. *Potential effect of failure.*

Sama dengan desain FMEA, pengaruh potensial dari kesalahan adalah pengaruh yang diterima oleh konsumen. Pengaruh kesalahan harus digambarkan dalam kaitannya dengan apa yang dialami konsumen. Pada *potential effect of failure* juga harus dinyatakan apakah keselamatan akan

mempengaruhi keselamatan seseorang atau melanggar beberapa peraturan produk.

Severity adalah nilai tingkat keparahan dari akibat yang ditimbulkan terhadap konsumen maupun terhadap kelangsungan proses selanjutnya yang secara tidak langsung juga merugikan. Kriteria dari setiap nilai rating *severity* dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Efek, Kriteria, dan *Ranking Severity*

| <i>Severity</i> | | |
|----------------------------|--|----------|
| Efek | Kriteria | Rangking |
| Berbahaya tanpa peringatan | ada - Dapat membahayakan konsumen. - Tidak sesuai dengan peraturan pemerintah - Tidak ada peringatan | 10 |
| Berbahaya dan peringatan | ada - Dapat membahayakan konsumen. - Tidak sesuai dengan peraturan pemerintah - Ada peringatan | 9 |
| Sangat tinggi | - Mengganggu kelancaran lini produksi 100% scrap - Pelanggan sangat tidak puas | 8 |
| Tinggi | - Sedikit mengganggu kelancaran lini produksi - Sebagian besar menjadi scrap, sisanya dapat disortir (apakah sudah baik/bisa dirework - Pelanggan tidak puas | 7 |
| Sedang | - Sebagian kecil menjadi scrap, sisanya tidak perlu disortir (sudah baik) | 6 |
| Rendah | - 100% produk dapat di- <i>rework</i> - Produk pasti dikembalikan oleh konsumen | 5 |
| Sangat rendah | - Sebagian besar dapat di- <i>rework</i> dan sisanya sudah baik - Kemungkinan produk dikembalikan oleh konsumen | 4 |
| Kecil | - Hanya sebagian kecil yang di- <i>rework</i> dan sisanya sudah baik - Rata-rata pelanggan komplain | 3 |
| Sangat kecil | - Komplain hanya diberikan oleh pelanggan tertentu | 2 |
| Tidak | - Tidak ada efek apa-apa untuk konsumen | 1 |

Sumber: Besterfield (1995) dalam Ramanda (2007)

Klasifikasi (*class*) kolom ini digunakan untuk mengklasifikasikan beberapa karakteristik produk khusus untuk komponen, sub sistem atau sistem-sistem yang mungkin memerlukan kontrol proses tambahan. *Potential cause* penyebab potensial kesalahan diartikan bagaimana kesalahan dapat terjadi, digambarkan dari segala sesuatu yang dapat diperbaiki atau dikendalikan. Setiap penyebab kesalahan yang memungkinkan untuk masing-masing kesalahan yang dibuat harus selengkapnyanya dan sejelas mungkin.

Occurance adalah seberapa sering kemungkinan penyebab kegagalan terjadi. Nilai *occurance* ini diberikan untuk setiap penyebab kegagalan yang terdiri dari rating 1-10. Kriteria dari setiap nilai rating *occurance* dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Peluang Terjadinya Kegagalan, Tingkat Kemungkinan Kegagalan dan *Ranking Occurance*

| <i>Occurance (O)</i> | | |
|---|-------------------------------|---------|
| Peluang Terjadinya Penyebab Kegagalan | Tingkat Kemungkinan Kegagalan | Ranking |
| Sangat tinggi : kegagalan hampir tak terhindarkan | 1 dalam 2 | 10 |
| | 1 dalam 3 | 9 |
| Tinggi : berhubungan dengan proses serupa ke proses sebelumnya yang sudah sering gagal | 1 dalam 8 | 8 |
| | 1 dalam 20 | 7 |
| Sedang : berhubungan dengan proses serupa ke proses sebelumnya yang sudah mengalami kegagalan sekali-sekali | 1 dalam 80 | 6 |
| | 1 dalam 400 | 5 |
| | 1 dalam 2000 | 4 |
| Rendah : kegagalan yang terisolasi berhubungan dengan proses serupa | 1 dalam 15000 | 3 |
| | 1 dalam 150000 | 2 |
| Sangat kecil : kegagalan tidak mungkin, tidak terjadi kegagalan yang berhubungan dengan proses serupa | 1 dalam 1500000 | 1 |

Sumber: Besterfield (1995) dalam Ramanda (2007)

Current process control merupakan deskripsi control yang dapat mencegah sejauh memungkinkan bentuk kesalahan dari kejadian atau mendeteksi bentuk kesalahan yang terjadi. *Detection* merupakan seberapa jauh penyebab kegagalan dapat terjadi yang terdiri dari rating 1-10. Semakin sering penyebab kegagalan terjadi, semakin tinggi nilai rating yang diberikan. Kriteria dari setiap nilai rating *detection*. Dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Kemungkinan Kesalahan Terdeteksi, Kriteria dan Ranking *Detection*

| Deteksi | Kriteria | Rangking |
|------------------------------|---|----------|
| <i>Absolutely impossible</i> | Tidak ada kendali untuk mendeteksi kegagalan | 10 |
| <i>Very remote</i> | Sangat sedikit kendali untuk mendeteksi kegagalan | 9 |
| <i>Remote</i> | Sedikit terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan | 8 |
| <i>Very low</i> | Sangat rendah terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan | 7 |
| <i>Low</i> | Rendah terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan | 6 |
| <i>Moderate</i> | Sedang terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan | 5 |
| <i>Moderately high</i> | Sedang tinggi terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan | 4 |
| <i>High</i> | Tinggi terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan | 3 |
| <i>Very high</i> | Sangat tinggi terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan | 2 |
| <i>Almost certain</i> | Kendali hampir pasti dapat mendeteksi kegagalan | 1 |

Sumber: Besterfield (1995) dalam Ramanda (2007)

Risk priority number (RPN) adalah suatu sistem matematis yang menerjemahkan sekumpulan dari efek dengan tingkat keparahan (*severity*) yang serius, sehingga dapat menciptakan suatu kegagalan yang berkaitan dengan efek-efek tersebut (*occurrence*), dan mempunyai kemampuan untuk

mendeteksi kegagalan-kegagalan (*detection*) tersebut sebelum sampai ke konsumen. RPN merupakan perkalian dari rating *occurance* (O), *severity* (S) dan *detection* (D). $RPN = O \times S \times D$. Nilai RPN berkisar dari 1-1000, dengan 1 sebagai kemungkinan risiko desain terkecil. Nilai RPN dapat digunakan sebagai panduan untuk mengetahui masalah yang paling serius, dengan indikasi angka yang paling tinggi memerlukan prioritas penanganan yang serius.

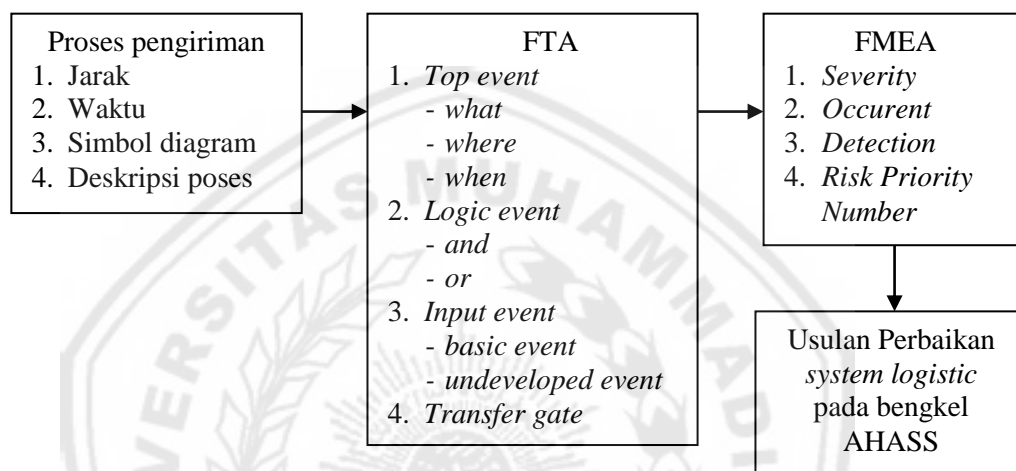
Recommended Action mempunyai tujuan untuk mengurangi satu atau lebih kriteria yang menyusun RPN. Peringkat dalam tingkat *design validation* akan menghasilkan pengurangan di tingkat *detection*. Hanya memindahkan atau mengontrol satu atau lebih dari penyebab/ modus cacat melalui revisi desain yang bisa berefek pada penurunan peringkat *occurance*. Dan hanya revisi desain yang bisa membawa pengurangan peringkat *severity*.

9. Standar Penambahan Nilai

Standar penambahan nilai harus dipisahkan antara biaya penambah nilai dan biaya bukan penambah nilai. Karena memiliki manfaat yaitu: dapat memusatkan perhatian pada pengurangan dan penghilangan biaya bukan penambah nilai, menyadari besarnya pemborosan dan bisa membuat efisiensi kedepannya, dan memantau efektifitas program dalam bentuk perbandingan antar periode (Mulyadi, 2001).

C. Kerangka Pikir Penelitian

Untuk mempermudah dalam melakukan penelitian maka di butuhkan pikir yang merupakan urutan pembahasan nantinya untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Kerangka Pikir Penelitian

Sumber: Heizer & Render (2015), Haming & Nurnajamudin (2011);
Hines & Rich (2001)

Keterangan:

Dalam kerangka pikir diatas menjelaskan tentang proses untuk mengidentifikasi aktivitas yang tidak menambah nilai sehingga menimbulkan keterlambatan suku cadang, untuk tahapan pertama di lakukan pemetaan proses pengiriman yang menggunakan diagram proses yang terdiri yang terdiri dari jarak, waktu, diagram proses dan deskripsi proses. Lalu di lanjutkan dengan *Fault Tree Analysis*, yaitu analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan. Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang bersifat *top down*, yang diawali dengan asumsi kegagalan atau kerugian dari kejadian puncak (*Top Event*) kemudian merinci

sebab-sebab suatu *Top Event* sampai pada suatu kegagalan dasar (*root cause*). Langkah ketiga menggunakan metode FMEA yang terdiri dari beberapa variabel yaitu, *severity*, *occurent*, *detection*, dan *risk priority number*. Berdasarkan hasil FMEA dapat digunakan sebagai langkah atau usulan perbaikan *system logistic* pada bengkel AHASS Kartika Sari Putra.

